

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-351488

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

F16L 55/02

(21)Application number : 10-156415

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 04.06.1998

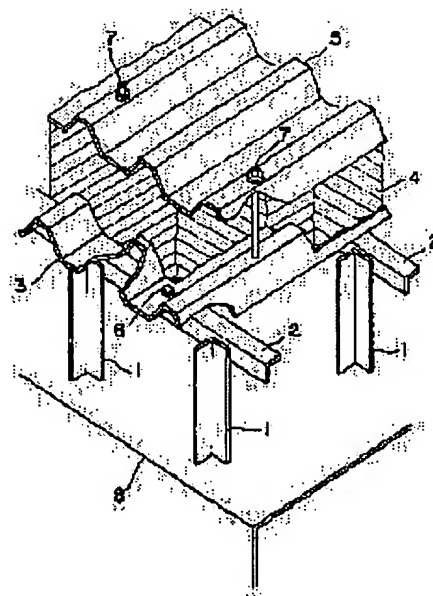
(72)Inventor : ISHIHARA TAKAHIRO  
YAMADA SHUICHI  
FUKUHARA HIDEO  
KOUFUKU HIDEO

## (54) SOUNDPROOF CONSTRUCTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently reduce both of a sound to be produced out of a steel sheet duct body and a solid-born sound attributable to this duct body being vibratile.

**SOLUTION:** Plural pieces of support stays 1 are erected at the outside of a steel sheet duct, and plural rows of support bars 2 set up in the longitudinal direction of the duct are attached to each tip of these support stays 1, while a sound absorbing material 4 is interposed between both armored plates A3 and B5 which are clamped by mounting bolts 7, forming a sandwich structure, and then this sandwich structure is set up at an interval with a duct surface so as to make it cover the duct outside, whereby the armored plate A3 turning to the duct side of the sandwich structure is locked to the support bars 2 with a mounting screw 6. Both these armored plates A3 and B5 are formed in the same corrugated plate, and they are set up so as to make the corrugated ridgeline become orthogonalized with the duct longitudinal direction, and an interval between these plates A3 and B5 become almost the same at any position, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-351488

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 L 55/02

F 1 6 L 55/02

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-156415

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月4日

(71) 出願人 000005441

パプコック日立株式会社  
東京都港区浜松町二丁目4番1号

(72) 発明者 石原 貴浩

広島県呉市宝町5番3号 パプ日立エンジ  
ニアリング株式会社内

(72) 発明者 山田 修一

広島県呉市宝町5番3号 パプ日立エンジ  
ニアリング株式会社内

(72) 発明者 福原 英夫

広島県呉市宝町6番9号 パプコック日立  
株式会社呉工場内

(74) 代理人 弁理士 嶋沼 辰之

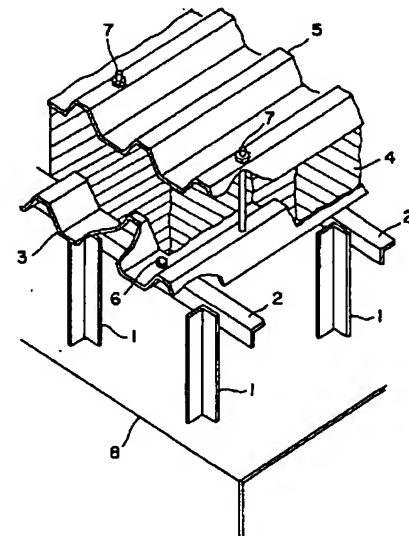
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防音構造

(57) 【要約】

【課題】 鋼板製のダクト本体から発生する音、振動し  
やすいダクト本体に起因する固体伝搬音の双方を、効率  
よく低減させる。

【解決手段】 鋼板製のダクト外部にサポートステイ 1  
を複数本立設し、このサポートステイ 1 の先端にダク  
ト長手方向に配置されたサポートバー 2 を複数列取付  
け、外装板 A 3 と外装板 B 5 の間に吸音材 4 を挟み込  
んで両外装板 A 3、B 5 を取付けボルト 7 で緊締してサン  
ドイッチ構造体を形成し、このサンドイッチ構造体を前  
記ダクト外部を覆うように該ダクト表面と間隔をおいて  
配置し、該サンドイッチ構造体のダクト側となる外装板  
A 3 を、前記取付けボルト 7 の位置と離れた位置でサポ  
ートバー 2 に取付ビス 6 で固定した。前記外装板 A 3 と  
外装板 B 5 は同一形状の波形板とし、波形の稜線がダク  
ト長手方向に直交するように、かつ外装板 A 3 と外装板  
B 5 の間隔はどの位置でもほぼ同じとなるように配置し  
た。



1...サポートステイ

2...サポートバー

3...外装板 A

4...吸音材

5...外装板 B

6...取付ビス

7...取付ボルト

8...薄鋼板ダクト

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダクト外部に取り付けられた外装固定用サポートと、前記ダクト外部を覆って取り付けられた吸音材と、該外装固定用サポートに取り付けられた外装板と、を含んでなる防音構造において、前記吸音材は2枚の外装板の間にサンドイッチ状に挟まれ該2枚の外装板を相互に緊締する緊締手段で緊締された両外装板間に固定されており、該緊締されたサンドイッチ状構造体がダクト表面との間に間隔をおいて前記外装固定用サポートに固定されていることを特徴とする防音構造。

【請求項2】 請求項1に記載の防音構造において、前記サンドイッチ状構造体を形成する2枚の外装板のうちのダクト側の外装板が前記外装固定用サポートに固定手段により固定され、前記緊締手段は前記外装固定用サポートと離れた位置に配置されていることを特徴とする防音構造。

【請求項3】 請求項1または2に記載の防音構造において、前記2枚の外装板が同一形状の波形板であり、2枚の外装板は、両者の間の間隔がどの位置でもほぼ同一となるような相対位置に配置されていることを特徴とする防音構造。

【請求項4】 請求項3に記載の防音構造において、外装固定用サポートはダクト長手方向に沿って延在するように配置され、前記サンドイッチ状構造体を形成する外装板はその波形の稜線がダクト長手方向に直交するように配置されて前記外装固定用サポートに載置固定されていることを特徴とする防音構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種工業用プラント、焼却プラントや発電プラントなどで使用される気体搬送用ダクトの防音構造に係り、特に、ダクト内から発する騒音、およびダクト表面が常に振動することによって起こる固体伝搬音をダクト外部に透過させないようにした防音構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、従来の防音構造におけるダクトと外装板の関係の例を示した全体図で、図5はその外装部断面を示した詳細構造図である。図示のように、薄鋼板製ダクト8の表面に接して吸音材4が薄鋼板製ダクト8表面を覆うように取り付けられ、その外側に、サポートステイ1、サポートバー2からなる外装固定用サポートにより、吸音材保護のための外装板9が取り付けられている。波形の外装板9は、吸音材4を貫いて薄鋼板製ダクト8の外表面に立設されたサポートステイ1の先端に固定されたサポートバー2に、前記吸音材4の外表面と間隔をおいて固定されている。

【0003】従来は、ダクト内部から発する騒音を抑えるために、図示のように薄鋼板製ダクト8表面を覆うように吸音材4を取付け、その吸音材を厚くすることで目

標の騒音レベルを達成させていた。しかし、ダクト本体～外装固定用サポート～外装板がすべて同一材料（通常、鋼材が使用される）であることから、図4に示すように、薄鋼板製ダクト8～外装固定用サポート（サポートステイ1、サポートバー2）～外装板9の伝搬経路で固体伝搬音10が透過しやすく、外装板9を経てダクト外部透過音12として外部へ放出されるのが避けられなかった。また外装板が薄いため振動しやすい状況にあり、これに起因する二次的な騒音が前記固体伝搬音10や外装固定用サポートを伝わる振動によって発生し、騒音レベルが下がりにくくなっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ダクト本体から外装板までが同一の材料であるために、ダクト本体と外装板を含む構造は、音響的に非常に固体伝搬音を伝えやすい系であり、ダクト本体の振動がそのまま外装板外部へ透過音となって放出されてしまい、騒音低減が困難であった。

【0005】本発明の目的はダクト本体から発生する音、振動しやすいダクト本体に起因する固体伝搬音の双方を、効率よく低減させるにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、ダクト本体からの固体伝搬音等により音響振動しやすい外装板を2枚組合せ、その間に吸音材を挟んでサンドイッチ状構造体として吸音材を外装板に圧着して外装板に制振性能を付加し、付加された制振性能によって該外装板に伝搬する固体伝搬音を緩和させ、またサンドイッチ状構造体最外層の外装板とダクト本体とを外装固定用サポートで結合することを避けて据え付けた構造となっている。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の防音構造の実施例を図面を参照して説明する。図1に示す本発明の実施例は、薄鋼板製ダクト8の外面に立設された複数本の山形鋼製のサポートステイ1と、ダクト長手方向に複数本平行して配置され前記サポートステイ1の先端部に結合された同じく山形鋼製のサポートバー2と、サポートバー2の前記薄鋼板製ダクト8から遠い側の面に載置された外装板A3と、外装板A3の前記薄鋼板製ダクト8から遠い側の面に取り付けられた吸音材4と、この吸音材4を前記外装板A3との間に挟み込むように配置され外装板A3に緊締手段である取付けボルト7で緊締された外装板B5と、を含んで構成されている。

【0008】外装板A3、外装板B5はいずれも薄鋼板製の波形板で、波形の稜線が前記サポートバー2の長手方向に直交するように配置され、外装板A3の波形の底の面がサポートバー2に固定手段である取付けビス6で固定されている。前記取付けボルト7は、外装板A3、外装板B5の波形の山と山を、前記サポートバー2とサポ

ートバー 2 の中間の位置で相互に結合する位置に配置されている。また、外装板 A 3、外装板 B 5 は、両者の間隔がどの位置でもほぼ同じになるように、波の山と山、波の底と底が互いに重なりあうように波の稜線を互いに平行させて配置されている。

【0009】吸音材 4 は、取付けボルト 7 で相互に近寄る方向に締め付けられた外装板 A 3 と外装板 B 5 の間に挟まれて圧着されており、この結合体が、薄鋼板製ダクト 8 表面上に剛体的に結合されて組み立てられたサポートステイ 1 とサポートバー 2 からなる支持構造（外装固定用サポート）の上に、取付ビス 6 で固定されている。したがって、吸音材 4 をサンドイッチ状に挟み込んだ外装板 A 3、外装板 B 5 のサンドイッチ状構造体は、薄鋼板製ダクト 8 の表面との間に空間をおいて配置されていることになる。また、外装板 A 3、外装板 B 5 の間に挟み込まれ圧着された吸音材 4 の厚みは、どの位置でもほぼ同じになっている。

【0010】このように構成された本発明の実施例では、ダクト本体の振動は、サポートステイ 1、サポートバー 2 を伝わって外装板 A 3 へ伝搬する。しかし、単体では振動しやすい薄板製の外装板 A 3 には、その上に設置された吸音材 4 が圧着されているので、伝搬された固体伝搬音の振動は、外装板 A 3 の制振作用により減衰する。外装板 B 5 は、サポートバー 2 の列の中間で外装板 A 3 と取付けボルト 7 によって固定されているため、サポートステイ 1 を経てサポートバー 2 まで伝搬されてきた薄鋼板製ダクト 8 の振動（固体伝搬音）は、外装板 A 3 を取付けボルト 7 の位置まで伝搬している間に減衰し、外装板 B 5 には伝わりにくい。この結果、外装板 B 5 から外部に放出される透過音は効果的に抑制される。また、吸音材 4 を含むサンドイッチ状構造体がダクト本体から離れて配置されているので、ダクト本体の振動が外装板 A 3 に伝搬するのは、サポートステイ 1、サポートバー 2 を伝わる経路だけとなり、サンドイッチ状構造体を直接ダクト本体に取り付ける場合に比べ、外装板 A 3 に伝搬される振動が少なくなる。

【0011】図 2 に、従来構造の場合と図 1 に示す実施

例の場合における遮音効果を比較して示す。従来構造の場合と図 1 に示す実施例の場合の、吸音材の厚み、材質、サポートステイ 1、サポートバー 2 の構造、材質、外装板の構造、材質を同一条件で比較したもので、周波数がほぼ 250 Hz を超える音だと、本発明の実施例の方が遮音効果が大いことが示されている。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、ダクトの表面から外装固定用サポートを介して外装板へ伝わる固体伝搬音が内側外装板を伝搬している間に減衰するので、ダクトを覆うように取り付けられる吸音材の厚さを低減することが可能となり、また、防音構造物外部に騒音が漏洩しにくくなることによって、目標とする騒音レベルまで、防音構造物外部における騒音を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す斜視図である。

【図 2】本発明の実施例と従来技術の防音構造について、騒音の低減効果を音響の周波数に対応して比較して示す概念図である。

【図 3】従来技術の例を示す斜視図である。

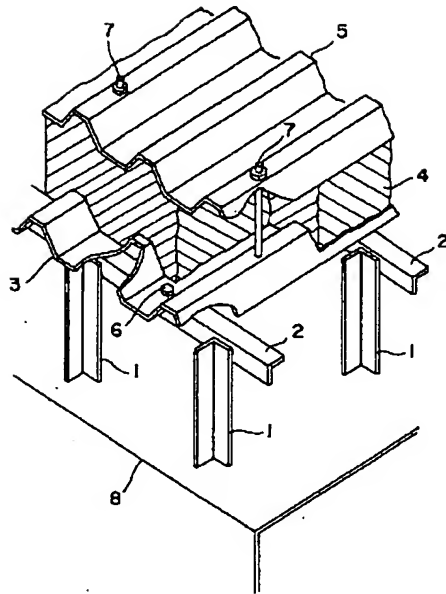
【図 4】従来技術における固体伝搬音の伝搬経路を示す断面図である。

【図 5】図 3 に示す従来技術の詳細を示す斜視図である。

【符号の説明】

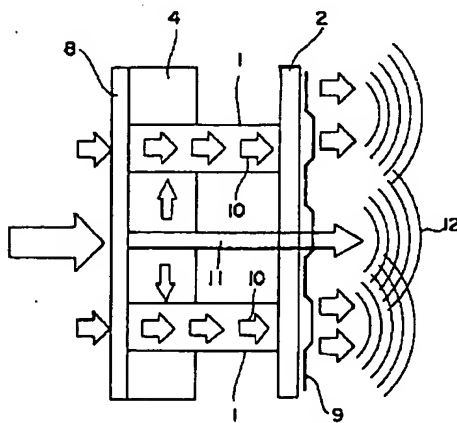
- 1 サポートステイ
- 2 サポートバー
- 3 外装板 A
- 4 吸音材
- 5 外装板 B
- 6 取付ビス（固定手段）
- 7 取付ボルト（緊締手段）
- 8 薄鋼板製ダクト
- 9 外装板
- 10 固体伝搬音
- 11 吸音材透過音
- 12 ダクト外部透過音

【図1】



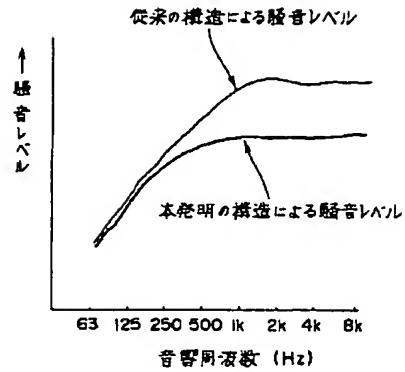
- |           |          |
|-----------|----------|
| 1…サポ-トステイ | 2…サポ-トバー |
| 3…外装板A    | 4…吸音材    |
| 5…外装板B    | 6…取付ビス   |
| 7…取付ホルト   | 8…薄鋼板ダクト |

【図4】

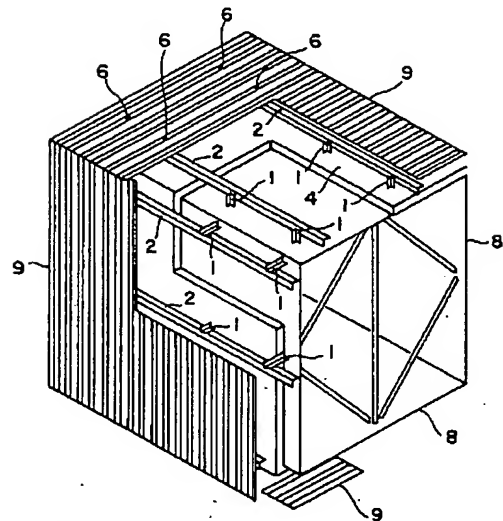


- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1…サポ-トステイ | 2…サポ-トバー    |
| 4…吸音材     | 8…薄鋼板ダクト    |
| 9…外装板     | 10…固体伝搬音    |
| 11…吸音材透過音 | 12…ダクト外部透過音 |

【図2】

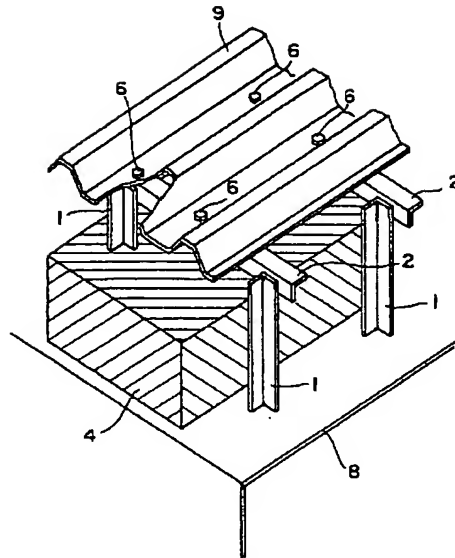


【図3】



- |           |
|-----------|
| 1…サポ-トステイ |
| 2…サポ-トバー  |
| 4…吸音材     |
| 6…取付ビス    |
| 8…薄鋼板ダクト  |
| 9…外装板     |

【図5】



- |           |          |
|-----------|----------|
| 1…サポ-トステイ | 2…サポ-トバー |
| 4…吸音材     | 6…取付ビス   |
| 8…薄鋼板ダクト  | 9…外装板    |

フロントページの続き

(72)発明者 幸福 秀雄  
 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立  
 株式会社呉工場内